

1. Кучеренко С.І., Ольшанський В.П., Ольшанський С.В., Тіщенко Л.М. Моделювання польоту крапель, які випаровуються при русі в газі. – Харків: Едена, 2006. – 203 с.
2. Кучеренко С.І., Ольшанський В.П., Ольшанський С.В., Тіщенко Л.М. Балістика крапель, які випаровуються при польоті. – Харків: ХНТУСГ, 2007. – 304 с.
3. Севриков В.В., Карпенко В.А., Севриков И.В. Автоматические быстродействующие системы пожарной защиты. – Севастополь: Сев ГТУ, 1996. – 260 с.
4. Абрамов Ю.А., Росоха В.Е., Шаповалова Е.А. Моделирование процессов в пожарных стволах. – Харьков: Фолио, 2001 – 195 с.
5. Безродный И.Ф., Пучков С.И., Филиппов В.Д. Расчёты траектории испаряющейся капли в среде с пространственно-неоднородными свойствами // Проблемы пожарной безопасности зданий и сооружений. – М.: ВНИИПО МВД СССР, 1990. – С.184-185.
6. Градштейн И.М., Рыжик И.С. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. – М.: Физматгиз, 1962. – 1100 с.
7. Ольшанский В.П., Ольшанский С.В. О нелинейной модели падения испаряющейся капли // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.67. – К.: Техніка, 2006. – С.351-357.
8. Абрамовиц А., Стиган И., Справочник по специальным функциям (с формулами, графиками и математическими таблицами). – М.: Наука, 1979. – 832 с.
9. Янке Е., Эмде Ф., Лёш Ф. Специальные функции. – М.: Наука, 1977. – 344 с.

Получено 23.06.2008

УДК 574.2

А.В.ОВЧАРОВ, канд. техн. наук, Е.А.ОВЧАРОВ

Харьковская национальная академия городского хозяйства

РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТОПЛИВ В АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Рассматривается негативное воздействие применяемых видов топлив в двигателях внутреннего сгорания на состояние безопасности жизнедеятельности. Предлагаются меры по снижению указанного воздействия путем усовершенствования топлив.

Топливно-энергетический комплекс и транспорт являются основными источниками антропогенного воздействия на жизненную среду. Ежегодно в мире производят 40-45 млн. автомобилей, из них свыше 25% – грузовые автомобили и автобусы. Автомобильный парк Украины в 2007 г. уже насчитывал 8 млн. ед., в том числе легковых автомобилей – 6,5 млн. ед. Транспортные средства – это мощные потребители нефтяных топлив и нефтепродуктов. Годовая добыча сырой нефти в мире сегодня составляет свыше 27505 млн. баррелей, из них потребляется около 27400 млн. баррелей. В Украине годовая добыча нефти составляет около 32 млн. баррелей, в то время как потребление составляет 106 млн. баррелей. В странах Западной Европы на протяжении года автомобильным транспортом расходуется около 30% нефтепродуктов, в США и Канаде – 52-55%, в Японии – более 20%. На автомобильном

транспорте самые высокие удельные затраты топлива на единицу транспортной работы среди всех видов транспорта. Все негативное воздействие на жизненную среду при сжигании топлив в двигателях внутреннего сгорания (ДВС) можно разделить на три основных направления: потребление природных ресурсов (энергетических, материальных, земельных, трудовых), загрязнение окружающей среды (химическое, физическое, экологическое) и негативные социальные последствия (возникновение болезней, снижение продолжительности жизни людей и др.) [1].

В исследованиях и публикациях [2-4] утверждается, что уровни выбросов вредных веществ с отработавшими газами зависят в первую очередь от вида и качества применяемых топлив. За весь предыдущий период цивилизации человечество использовало 85 млрд. т топлива, а за последние 30 лет сразу половину указанного объема. Как следствие крупные города из-за загрязнения атмосферы получают на 15% меньше солнечной энергии, на 10% имеют больше пасмурных и дождливых дней. Люди, живущие в городской среде, чаще болеют астмой, раком легких, иными заболеваниями системы дыхания. В США экономические затраты от болезней и смертей, связанных с загрязнением воздушной среды, ежегодно составляют 6 млрд. долларов. Общие же экономические затраты от загрязнения жизненной среды составляют 16 млрд. долл. в год.

Сейчас много известно о загрязнениях, возникающих в результате работы автомобилей и ДВС, о воздействии их на здоровье и другие реципиенты жизненной среды. Однако еще недостаточно хорошо изучены вопросы воздействия физико-химических и качественных показателей топлив на уровни образования отдельных токсических веществ в отработавших газах ДВС. Не в полной мере отражены механизмы образования канцерогенов и нитрогенных составляющих в процессе всего цикла горения топлив. Медленными темпами идет разработка и внедрение альтернативных экологически чистых видов топлив, что не позволяет решить проблему топливной экономичности и экологической чистоты ДВС.

В связи с этим целью исследований должны быть: установление степени влияния технологических процессов изготовления топлив на процессы образования в них промоторов реализации канцерогенных и токсических составляющих отработавших газов ДВС; определение задач по улучшению экологических характеристик топлив для ДВС как за счет усовершенствования самих технологий его изготовления, так и за счет создания комбинированных, многокомпонентных топлив.

В настоящее время проблема загрязнения жизненной среды горо-

дов Украины определяется, в первую очередь, низким качеством используемых топлив, а также эксплуатацией изношенных и в большинстве случаев неисправных ДВС. В качестве топлив в транспортных ДВС традиционно используются нефтепродукты: бензин, дизтопливо, керосин, метан, пропан-бутан. Моторные топлива из нефти получают обычно двумя способами: перегонкой и переработкой. В процессе перегонки нефть нагревают и при испарении отбирают летучие фракции, используемые в качестве топлив. При этом структура молекул углеводородов, входящих в состав нефти, не изменяется. При переработке нефти, углеводороды её образующие, меняют свою структуру. Строение углеводородов оказывает огромное влияние на их свойства. Так, углеводороды нормального строения с длинной вытянутой цепочкой углеродных атомов легко воспламеняются при сжатии, поэтому являются хорошим топливом для дизелей. Для двигателей с принудительным поджогом смеси преждевременное самовоспламенение нежелательно и поэтому предпочтительны углеводороды разветвленного строения. Очень важна для двигателей с искровым зажиганием детонационная устойчивость, обеспечиваемая повышением октанового числа бензина. Чем выше октановое число, тем с большей степенью сжатия можно сжигать топливо. При этом увеличивается мощность, КПД ДВС, уменьшается расход топлива, за счет чего обеспечивается меньшее воздействие двигателя на жизненную среду. Однако повышение октановых чисел бензинов ведет к увеличению содержания тяжелых ароматических углеводородов (до 70%). Увеличение же их содержания с 10 до 45% уже повышает концентрацию в отработавших газах канцерогенов более чем в два раза, сажи в несколько раз, альдегидов на 70% и оксидов азота на 20%.

Газообразное топливо обуславливает более качественное протекание рабочего процесса в ДВС, поскольку исключаются стадии распыления и испарения. В природном газе содержится метан, этан, пропан, бутан, тяжелые углеводороды и др. Он не содержит вредных соединений ванадия, серы и натрия. Отличается высокой термоустойчивостью, детонационной стойкостью, его октановое число на 20-30 единиц выше, чем у бензина. Но температура сгорания на 100-150 °С ниже, чем у бензина, а высокая температура поджога определяет плохие пусковые свойства ДВС. Перевод двигателей на природный газ ведет к снижению индикаторного КПД, потере мощности, снижению экономичности. Вместе с тем для безопасности жизнедеятельности применение метана дает ряд преимуществ: отсутствие в выбросах сажи, свинца, оксидов серы, углерода, азота.

Сжиженные газы (пропан-бутан) обладают более высокой массо-

вой теплотой сгорания и детонационной устойчивостью, чем бензин. При более низкой, чем у метана, температуре воспламенения сжиженный газ экологически более предпочтителен, чем бензин.

В качестве альтернативных топлив сегодня применяются: спирты, водород, растительные масла, коксовый и нефтезаводской газы. Чаще всего они используются как добавка к традиционному топливу. Например, использование топлива, содержащего 85% метанола и 15% бензина, приводит к увеличению КПД двигателя, в отработавших газах не содержится свинец и сажа, а уровни выбросов оксидов азота уменьшаются в два раза. Водород, как моторное топливо, имеет ряд преимуществ: хорошую воспламеняемость, высокую антидетонационную устойчивость и полноту сгорания, практически полное отсутствие токсических компонентов в выбросах. Однако для его использования в чистом виде и в виде добавок потребуются серьезные конструкционные изменения ДВС и автомобиля в целом.

Критическая ситуация с обеспечением Украины энергоносителями требует серьезных научных разработок в области совершенствования технологий получения качественных высокооктановых и альтернативных моторных топлив. В связи с этим уже сегодня необходимо:

1. Запретить использование бензинов с тетраэтилсвинцовой присадкой.
2. Реконструировать имеющиеся нефтеперерабатывающие заводы с целью обеспечения автотранспорта высокооктановыми бензинами без повышения доли ароматических углеводородов и высококачественным дизтопливом с минимальным содержанием серы.
3. Организовать промышленное производство метилтретбутилового эфира, алифатических спиртов и др.
4. В городах более широко использовать в качестве топлива для автомобилей природный и сжиженный газы.
5. Провести исследования по созданию безопасного автотранспорта, работающего на водородном топливе, и транспортных двигателей нового поколения без использования процессов внутреннего сгорания.
6. Ратифицировать в Украине систему евростандартов, регламентирующих качество горюче-смазочных материалов, применяемых в ДВС.

1. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия // www.KM.ru.

2. Овчаров А.В., Канило П.М. Эффективность сжигания топлив и экология // Сб. науч. ст. Ин-та проблем машиностроения НАН Украины. – Харьков, 1993. – С.205-212.

3. Канило П.М., Овчаров А.В. Комплексные экологические исследования легковых автомобилей с карбюраторными двигателями // Экотехнологии и ресурсосбережение. –

1998. – №3. – С.37-43.

4.Канило П.М., Ровенский А.И., Овчаров А.В. Эколого-экономический анализ эксплуатационных показателей автомобилей с карбюраторными двигателями и дизелями. – Харьков: Северо-Восточный научный центр НАН Украины, 1997. – 22 с.

Получено 03.09.2008

УДК 699.84

В.Э.АБРАКИТОВ, канд. техн. наук, Е.А.ПОМЫТКИНА

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ШУМ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ В ЗДАНИЯХ КАК ОДНА ИЗ НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ СОВРЕМЕННОЙ УРБАНИЗАЦИИ

Приводятся результаты натурных исследований по измерению акустических характеристик кондиционеров. Даны рекомендации по снижению шума систем кондиционирования в зданиях.

Борьба с различного рода опасными и вредными факторами является оборотной стороной медали, негативным аспектом техногенного развития нашей цивилизации. При этом, если некоторое время назад бичом повсеместной урбанизации являлись химические загрязнители, то в настоящее время акцент переместился в сторону вредностей физического происхождения.

Одним из наиболее ярко выраженных загрязнителей окружающей среды в настоящее время является шум. Объективно действие шума проявляется в виде повышенного кровяного давления, учащенного пульса и дыхания, снижения остроты слуха, ослабления внимания, некоторого нарушения координации движения и снижения работоспособности. Субъективно действие шума может выражаться в виде головной боли, головокружения, бессонницы, общей слабости [1, 2]. Уровень шума является существенным критерием качества систем кондиционирования и вентиляции, что необходимо учитывать при проектировании зданий различного назначения. Источниками шума в системах вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления являются вентиляторы, кондиционеры, отопительные агрегаты, воздухогенерирующие устройства (дресселирующие устройства, шиберы, диафрагмы, клапаны, задвижки), воздухораспределительные устройства (решетки, плафоны, анемостаты), элементы воздухопроводов (повороты, изменения поперечного сечения, разветвления), насосы, холодильные и воздушные компрессоры. Кроме того шум может передаваться по вентиляционным каналам из одного помещения в другое через ограждения и перекрытия. Основным источником шума вентиляционных установок является вентилятор, причем обычно доминиру-